

R représentant la richesse en hémoglobine et N le nombre des globules, la teneur d'un globule en hémoglobine G (valeur colorante individuelle) sera égale à $\frac{R}{N}$ suivant la notation d'Hayem. Si un millimètre cube de sang (soit un milligramme) renferme 0 milligramme, 14 d'hémoglobine réparti sur 5 000 000 d'hématies, un globule renfermera $\frac{0^{\text{er}},00014}{5\,000\,000}$ qui représente $\frac{R}{N}$ ou G , soit : $0^{\text{er}},000\,000\,000\,028$; ou 28 millièmes de milligramme ($\mu\mu^{\text{er}}$), valeur absolue de G évaluée par Malassez dont la notation, moins représentative que celle d'Hayem, est pourtant la seule rigoureuse.

Mensuration. — Les trois quarts des globules rouges mesurent $7\mu,5$ de diamètre, le dernier quart étant composé d'éléments nains (6μ), ou géants (9μ). Le diamètre moyen est donc de $7\mu,7$. L'épaisseur peut être évaluée à $1\mu,9$. A l'état pathologique, les globules nains sont bien plus petits, et les globules géants peuvent atteindre 14 à 16 μ .

Variations numériques des globules rouges. — On distingue des *hyperglobulies* et des *hypoglobulies*.

L'*hyperglobulie* ou plutôt la *polyglobulie*, relative ou absolue, commence pour les uns à 4 500 000, pour les autres à 5 000 000.

Bien des *polyglobulies relatives* sont *physiologiques*; telles celles des nouveau-nés, de la lactation, de la menstruation, des sudations profuses, de l'arthritisme congestif.

Sont considérées comme *pathologiques*: les *polyglobulies relatives* succédant aux flux diarrhéiques ou urinaires abondants, aux copieuses ponctions d'ascite; celles qui accompagnent certaines asystolies, l'asphyxie par gêne trachéale; le sang y est plutôt concentré (accroissement parallèle de l'hémoglobine).

Les *polyglobulies absolues* impliquent une néoformation d'hématies. Plus marquées, plus durables, elles comportent une surproduction de globules nains, sans élévation parallèle de la valeur hémoglobique. Observée dans les *crises régénératrices* succédant aux déglobulisations rapides, dans la *cyanose congénitale*, la *cyanose intermittente*, certaines *splénomégalies* avec ou sans cyanose congénitale (Rendu et Widal), la *polyglobulie* est intense également dans les climats d'altitude (8 500 000), et lors des grandes ascensions (montagne ou ballon); attribuée en ce dernier cas à un effort compensateur de l'organisme contre l'anoxémie, elle est peut-être en partie relative, imputable à une rapide évaporation aqueuse.

Bien plus fréquente, l'*hypoglobulie* ou *oligocytémie* est un signe d'anémie de majeure importance, quoique nullement comparable à de l'*oligochromémie* dont la valeur est bien supérieure. Il est en effet des anémies sans oligocytémie, mais non sans oligochromémie. L'*hypoglobulie* entraîne la mort quand elle tombe à des chiffres variant de 1 000 000 à 500 000 globules, suivant les sujets. La valeur G ou $\frac{R}{N}$ est l'élément diagnostique et pronostique essentiel; G baisse, lorsque, toutes choses égales d'ailleurs, N augmente.

La coloration de chaque globule diminue ($G < 1$), soit par diffusion gra-

duelle de la couleur dans le sérum (*chromolyse*); soit par trouble de la chromogénèse initiale (dans la *chlorose*).

La taille des globules diminue, non leur coloration, quand la rénovation sanguine est accélérée (après les hémorragies, dans les chloroses légères).

Inversement, la valeur globulaire augmente ($G > 1$), par surcharge hémoglobique ou macrocytose, au point d'atteindre, dans les anémies extrêmes, 1,50 à 1,70.

La *valeur globulaire* peut demeurer *normale* ($G = 1$): aussitôt après une hémorragie; dans les hypoglobulies des vieillards, et aussi dans les anémies quand G après avoir été inférieur à l'unité ne l'a pas encore dépassée.

Numération des leucocytes. — La rareté des leucocytes a suscité, pour leur numération, l'usage d'artifices spéciaux, tels que : destruction des globules rouges par un liquide de dilution faiblement acide qui gonfle les globules blancs, ou bien, addition au liquide de dilution d'un peu de couleur basique, fixée par les seuls leucocytes. Un peu d'habitude dispense de ces procédés. La numération s'opère dans une chambre quadrillée sur cent carrés au lieu d'un; le chiffre trouvé est donc multiplié non plus par 10 000, mais par $\frac{10\,000}{100\text{ carrés}}$. On récolte le sang par piqûre du doigt, mais en évitant le voisinage soit d'une piqûre antérieure, soit d'une cicatrice où la réaction diapédétique pourrait forcer artificiellement le nombre des leucocytes comptés dans la goutte de sang prélevée.

Variations numériques des leucocytes. — On appelle *leucocytose* une multiplication des leucocytes, expression d'une réaction défensive contre l'infection ou l'intoxication; plus ou moins intense selon l'acuité du processus et variant de nature (polynucléose, lymphocytose, éosinophilie, etc.), avec la cause (voy. *Leucocytoses*).

On verra au chapitre *Leucémie* quelles modifications du nombre et de la nature des leucocytes implique ce terme.

Examen chromométrique du sang. — Il a pour but le dosage de l'hémoglobine par la recherche du pouvoir colorant des globules du sang. L'*hémochromomètre* de Malassez permet d'évaluer immédiatement la quantité d'hémoglobine contenue dans 100 parties de sang. Il consiste en une combinaison de prismes à réflexion totale et d'oculaires, permettant de juxtaposer et de comparer deux faisceaux lumineux traversant : l'un, trois verres colorés superposés (étalon fixe); et l'autre, une dilution aqueuse du sang à essayer. Une crémaillère permet de faire varier l'épaisseur du liquide d'essai, jusqu'à l'amener à égalité de teinte avec l'étalon. L'épaisseur utile à cet effet, notée par un index, marque, sur une échelle empiriquement établie, le pourcentage d'hémoglobine correspondant. La dilution à 1 pour 100 est obtenue avec quelques millimètres cubes de sang. Chez l'adulte bien portant, 100 grammes de sang contiennent 15 à 14 grammes d'hémoglobine cristallisée. Au-dessus de 14 pour 100, il y a *pléthore*; au-dessous de 10 pour 100, il y a *anémie*. On a pu voir tomber ce taux à 2 pour 100.

Examen spectroscopique. — En clinique, on emploie surtout le *spectroscope à vision directe* (voy. p. 720), instrument consistant en une lunette portant, à l'une de ses extrémités, une fente qui y admet la lumière, et à l'autre, un oculaire permettant à l'observateur de mettre au point, pour

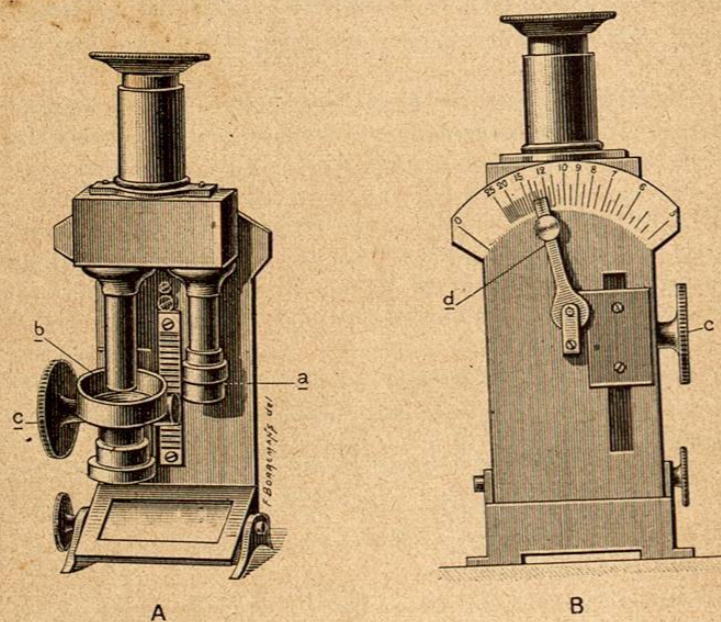


FIG. 265. — Hémochromomètre de Malassez (Dumaige, constructeur.)

A, face antérieure. — B, face postérieure. — a, étalon fixe. — b, godet destiné à contenir la dilution du sang à essayer. — c, bouton destiné à faire varier l'épaisseur de la dilution sanguine. — d, Index marquant le pourcentage de l'hémoglobine.

sa vue, l'image visuelle (assez large) du spectre résultant d'un système de prismes combinés contenus dans le corps de la lunette. Devant la fente de l'instrument, on place des tubes contenant le liquide à examiner, et exposés à

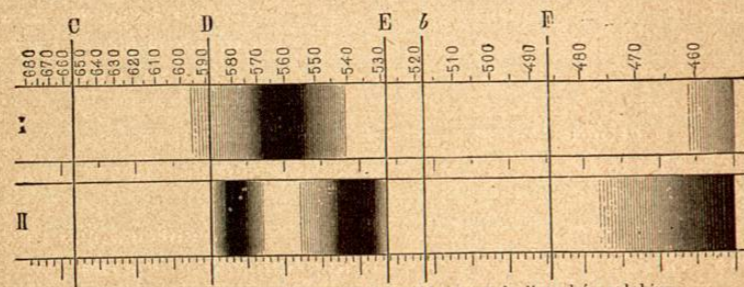


FIG. 261. — Spectres de l'hémoglobine réduite et de l'oxy-hémoglobine.

une bonne source de lumière solaire diffuse (le jour d'une fenêtre). On peut opérer : soit sur du *sang pur* (quelques gouttes versées dans un tube et réduites à une mince couche, par introduction d'un autre tube ne laissant entre sa surface et l'intérieur du premier qu'un espace capillaire), soit sur une ou

plusieurs dilutions de divers titres. L'examen du sang normal montre, dans le jaune et le vert, entre les lignes *D* et *E* de Fraunhofer, deux bandes d'absorption caractéristiques de l'*oxy-hémoglobine* ; elles peuvent se fondre en une seule, aussi large que l'espace qui les sépare, par addition à la solution d'un corps, dit *réducteur* (quelques gouttes de sulfhydrate d'ammoniaque).

En pratique, la spectroscopie sert surtout à dépister les *empoisonnements par l'oxyde de carbone* et par certains médicaments (chlorate de potasse, etc.). Le sang chargé d'oxyde de carbone donne deux bandes d'absorption, remplaçant celles de l'oxy-hémoglobine, plus rapprochées qu'elles de l'extrémité violette du spectre, et ne fusionnant pas sous l'influence des agents réducteurs. Dans les intoxications par : le *chlorate de potasse*, le *nitrite d'amyle*, l'*acétanilide*, l'*acide pyrogallique*, etc., on observe le *spectre de la méthémoglobine* variable suivant que la solution est *alcaline* (5 bandes : une étroite entre les raies *C* et *D* ; deux plus larges, entre les raies *D* et *E*) ou *acide* (4 bandes : deux situées comme celles de l'oxy-hémoglobine ; une étroite foncée entre *G* et *D* ; une large mal limitée, entre *E* et *F*). Quand le liquide suspect ne renferme que de la méthémoglobine, le sulfhydrate d'ammoniaque (quelques gouttes) efface la raie dans le rouge, ne laissant que la bande d'hémoglobine réduite. Si la solution contient de l'hématine, le spectre primitif persiste.

Examen du plasma sanguin. — Le *plasma* renferme tous les matériaux solides du sang ; la coagulation (en 10 à 15 minutes normalement), en sépare la fibrine, sous forme d'un réseau de fins filaments. Dans les *états* dits *phlegmasiques*, la fibrine se prend plus lentement, en fibrilles plus nombreuses et plus épaisses ; les leucocytes sont en plus grand nombre ; les hématies forment des piles se rejoignant partout, de façon à transformer en *lacs* la mer plasmatique. Les hématoblastes s'agglomèrent en petites concrétions.

On distingue deux types de sang phlegmasique : le *type franc* et le *type atténué*.

Dans le *type phlegmasique franc* (pneumonie franche aiguë ou rhumatisme articulaire aigu), les fibrilles sont nombreuses, épaisses et les leucocytes sensiblement multipliés ; on note de grandes plaques phlegmasiques.

Dans le *type phlegmasique atténué*, la coagulation est à peine retardée ; les fibrilles sont épaisses, mais moins nombreuses, ou grêles et serrées ; la leucocytose est modérée (bronchite, pleurésie, pneumonie, tuberculose, grippe, érysipèle, scarlatine, etc.).

Quelques maladies fébriles (fièvre typhoïde, fièvre intermittente, granulie, anémies, etc.) ne comportent pas d'augmentation de la fibrine.

Examen du caillot et du sérum. — A moins de saignée thérapeutique, le sang, pour cette étude, est récolté par piqure du bout du doigt, avec la lancette, après avoir laissé pendre la main quelques instants. On le recueille dans un petit godet nettoyé et flambé, analogue à celui de l'hématimètre d'Hayem. Une fois plein, on le ferme avec un bouchon de liège, de caoutchouc

ou de verre rodé, et on le place dans un endroit frais (12° à 15° C). On note le moment où se forme une pellicule à la surface, et celui où le vase peut être retourné sans laisser renverser son contenu. On nomme *coagulabilité* le temps écoulé entre l'issue du sang et sa prise en masse. En pratique, on compte celui qui s'écoule depuis l'issue de la première goutte jusqu'à la coagulation en masse complète, quand on peut renverser l'éprouvette sans que le caillot se déforme (10 à 20 minutes à l'état normal; mais, par le fait, la solidification s'achève en un temps bien plus long: 24 à 36 heures). Ce délai est abrégé dans

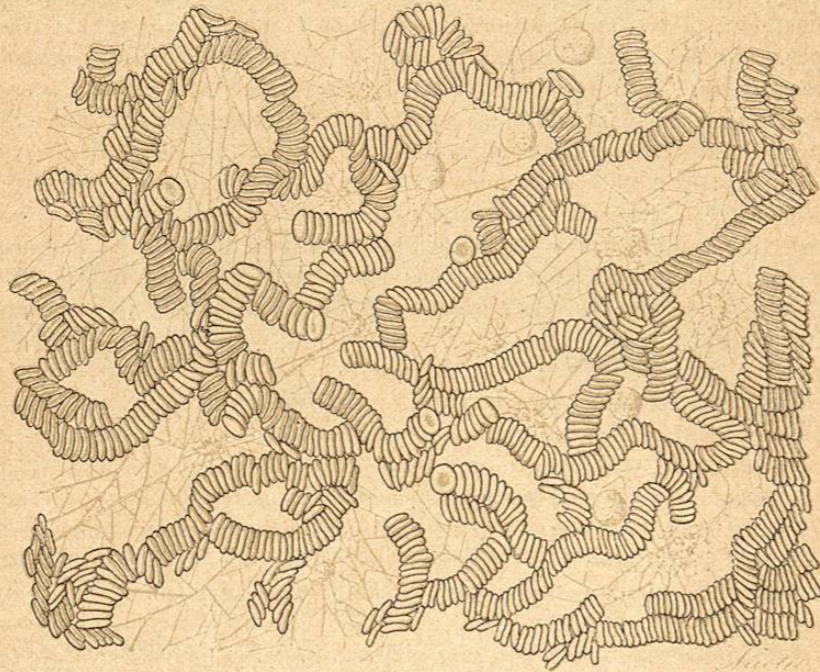


FIG. 265. — Préparation de sang frais dans la Pneumonie (Type phlegmasique), des piles d'hématie limitent des lacs sanguins contenant des leucocytes nombreux, des amas d'hématoblastes et coupés par un épais réticulum fibrineux.

quelques cas (phtisie, ictère catarrhal); sa prolongation est plus significative. La coagulation subit un retard peu marqué (1/2 heure, 1 heure) dans les phlegmasies franches (*pneumonie, rhumatismes aigus*), et des retards importants (4, 5, 8, 10 heures) dans: l'*hémophilie*, les *grandes anémies*, les *purpuras graves*. Le *chlorure de calcium* hâte la coagulation.

La coagulabilité dans les maladies n'a de valeur clinique qu'à condition d'être étudiée avec une technique invariable. Elle est modifiée par tant de facteurs que l'étude en est peu utilisable en clinique.

Étude du sérum. — Le véhicule naturel des éléments figurés du sang est le *plasma*, mais la coagulation le fait disparaître, ce qui oblige à en apprécier théoriquement les caractères, d'après ceux du *sérum*. Pour récolter ce dernier, on pose proprement plusieurs ventouses scarifiées et on en recueille

le sang dans plusieurs vases. Le *sérum* commence à sourdre au bout de 2 heures, et la production en est achevée en 24 ou 48 heures. Son volume est inversement proportionnel à celui du caillot. Le sérum est isotonique avec une solution de chlorure de sodium à 9,1 pour 1000.

L'examen du sérum porte sur ses *caractères physiques* (macroscopiques, spectroscopiques) et *chimiques*, et sur ses *propriétés agglutinantes* (*séro-diagnostic*).

Caractères physiques. — Le sérum normal est limpide, clair, transparent, d'un jaune verdâtre dû à un pigment spécial (*sérochrome*). La présence de l'oxy-hémoglobine y est toujours pathologique; sa densité est de 1027; son point de congélation (Δ) de $-0,56$.

Lactescence. — Dans certaines conditions pathologiques, le sérum devient opalin, *lactescent* (A. Jousset), grâce à la présence de petites granulations déshiquetées, grisâtres, mesurant 1 à 5 μ , formées de substances grasses ou voisines de la graisse (le sérum lactescent peut contenir jusqu'à 20 gr. de graisse par litre). Ces corpuscules sont mécaniquement inséparables; quand le sérum est troublé d'autre part par des éléments plus gros, flocons de fibrine ou leucocytes, il est possible de les séparer par filtration ou centrifugation.

La lactescence du sérum implique toujours une *lactescence* plus marquée du *plasma*; celui-ci est alors toujours très lent à se coaguler. A. Jousset a constaté la lactescence dans le brightisme, l'asystolie, la goutte aiguë, les infections, mais plus spécialement dans la *néphrite épithéliale* (signe distinctif avec la *sclérose rénale*), la *fièvre typhoïde* (diagnostic avec la grippe, la tuberculose).

Hyposéromie. — La décoloration du sérum, répondant presque toujours à son abondance, s'observe dans les *anémies chroniques*, dans les *hypoglobulies vraies* ou *relatives*.

Hyperséromie. — La *surcoloration* du sérum pourrait tenir à l'abondance du pigment normal du sérum (Gilbert et Herscher); on l'observe chez les sujets très pigmentés, habituellement associée à la *polyglobulie*.

Colorations anormales du sérum. — Le sérum peut être anormalement coloré par des pigments soit biliaires (*cholémie*), soit sanguins (*hémoglobulinémie*).

Le sérum offre une teinte jaune verdâtre plus ou moins foncée dans l'*ictère ortho-* ou *méta-pigmentaire* et un *aspect fluorescent*, appréciable à contre-jour ou sur fond noir, en cas d'*urobilinémie*.

L'*hémoglobulinémie*, ou dissolution de l'hémoglobine dans le plasma du sang en circulation, communique au sérum une teinte variant du rose pâle au rouge cerise foncé. C'est le *sérum laqué*; il l'est soit *d'emblée*, au fur et à mesure qu'il est exsudé (*laquage in vivo*); soit *par dissolution secondaire*, à la fin de la rétraction du caillot (*laquage in vitro*, observé parfois sur le sang normal quand il est recueilli dans un vase froid incomplètement rempli: c'est un *laquage par vapeur d'eau condensée*).

On constate le *sérum laqué*: dans les *hémoglobinuries* paroxystique et infectieuse; chez les *alcooliques* (lors des poussées fébriles), dans la *cachexie*

palustre, l'*ictère grave*, la *pneumonie*, l'*éclampsie*, les *intoxications attaquant les hématies*. Le laquage peut entraîner une sorte d'*ictère sanguin* dit *hémoglobique*.

Examen spectroscopique. — Pour le pratiquer, on décante le sérum à l'aide d'une pipette effilée et on le recueille dans une éprouvette ayant 2 à 3 millimètres de diamètre. On y recherche la présence de plusieurs éléments.

L'*oxyhémoglobine* (présence toujours pathologique) se décèle par son spectre et ses bandes d'absorption caractéristiques (voy. *Examen spectroscopique du sang*).

La *méthémoglobine* se retrouve dans les empoisonnements déjà signalés (chlorate de potasse, nitrite d'amyle, etc.).

Le *spectre de l'urobiline*, en solution acide, offre une bande noire à l'origine du bleu, un peu avant F; on peut le constater même dans un sérum de couleur normale.

Les *pigments biliaires* (ictère ortho-pigmentaire, même très léger) absorbent toute la partie droite du spectre, du bleu au violet. Leur présence dans le sérum n'implique pas nécessairement leur présence dans l'urine (*ictères acholuriques*).

Hayem admet à cet égard 5 types d'ictère : 1° urobiline dans le sérum seul; 2° urobiline dans le sérum et l'urine; 3° urobiline et pigments biliaires dans le sérum, urobiline seule dans l'urine; 4° pigments biliaires abondants dans le sérum, urobiline et pigments modifiés dans l'urine; 5° pigments biliaires dans le sérum ou l'urine avec ou sans urobiline.

Caractères chimiques. — *a. Normaux.* — Le sérum est alcalin. Son extrait sec (80 à 90 gr. par litre) se compose de *substances minérales* et *organiques*. Les *albumines* (70 gr.) se partagent en *globuline*, coagulable par la chaleur, précipitable par les acides ou les sels minéraux, et *serine*, plus abondante, moins solidifiable. Les *savons*, les *lécithines* et la *cholestérine* représentent en tout 4 à 5 gr. La glycose, les matières azotées, extractives (xanthine, tyrosine), les auto-poisons (cytotoxines, leucomaines), sont en proportions beaucoup moindres.

Le sérum contient par litre 10 gr. de *sels minéraux* dont le *chlorure de sodium* forme la majeure partie. On y rencontre en outre : 1° des *ferments* ou *diastases*, presque tous produits par les leucocytes : ferments *coagulants*, *décoagulants* (nutrition) et *oxydants* (respiration); 2° des *antiferments* (antitrypsine, antipepsine, antiprésure); 3° des *alexines* ou substances bactéricides (*sérums antitoxiques*, *cytolytiques*).

b. Caractères pathologiques. — Le sérum peut contenir des *peptones* dans certaines *suppurations*, les *cachexies* profondes, la leucémie; de l'*acétone* dans le diabète; de l'*hypoxanthine* dans la leucémie; de l'*urée en excès* (2 à 5 gr. au lieu de 0,20 à 0,50 centigr. par litre), dans le mal de Bright.

Le dosage de l'*acide urique* dans le sérum est très délicat, et l'expérience de Garrod, chez les goutteux, n'a que la valeur d'une amusante curiosité (A. Jousset).

Sérodiagnostic de Widal. — Vue au microscope, une culture, en

bouillon, du bacille d'Eberth est parcourue en tous sens, par des bacilles isolés et mobiles. Si l'on y ajoute un peu de sérum emprunté au sang d'un typhique, les bacilles s'immobilisent en ilots que séparent des espaces vides. Ce phénomène devient appréciable à l'œil nu dans un tube de culture additionné de sérum typhique. En pratique, on opère de la façon suivante. Avec une pipette, on prélève dix gouttes d'une culture *jeune* (12 à 16 heures) de bacille typhique que l'on place dans un verre de montre; on y ajoute une goutte de sérum suspect, et une goutte de ce mélange est examinée au

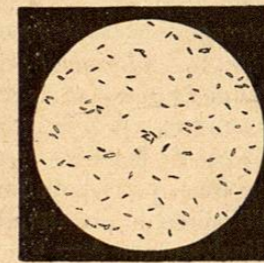


FIG. 266. — Culture jeune de bacilles d'Eberth. Bacilles isolés et extrêmement mobiles.

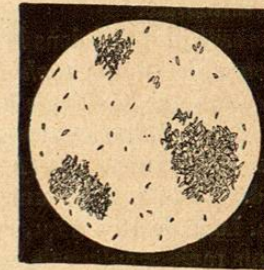


FIG. 267. — Culture de bacilles d'Eberth additionnée de sérum de typhique. — Les bacilles perdent leur mobilité et se réunissent en amas.

microscope. En général, la réaction est aussitôt *positive*; si elle fait défaut au bout d'une demi-heure, elle est *négative*. On doit la rechercher plusieurs jours de suite.

Une *réaction positive* permet d'affirmer la fièvre typhoïde, chez un sujet qui ne l'a pas encore eue. La *réaction négative* apporte une probabilité contre l'hypothèse de fièvre typhoïde, d'autant plus grande que la maladie est plus avancée.

Le *sérodiagnostic* permet de reconnaître les fièvres typhoïdes légères ou anormales et de distinguer l'infection éberthienne des autres états typhoïdes (grippe, phthisie aiguë). Le *sérodiagnostic* a été appliqué également, avec des succès divers, au diagnostic du *choléra*, de la *peste*, de certaines *para-colibacilloses* et de la *tuberculose* (Arloing).

Recherche des parasites et autres éléments anormaux du sang. — *I. Parasites.* — La présence des parasites dans le sang est assez rarement constatée, car elle est assez fugace, comme l'étape sanguine des infections, et l'examen ne peut porter que sur peu de sang. Pour cette recherche, on récolte le sang, soit par piqûre au bout du doigt (*examen direct* au microscope), soit plutôt par aspiration, dans une veine du pli du coude, piquée à travers la peau bien désinfectée, au moyen d'une seringue stérilisée de 5 à 10 centimètres cubes (recherche par les cultures et les inoculations). L'*examen direct* sur lames n'est recommandable que pour les parasites animaux, ou en cas de septicémies avancées; on colore par les méthodes usuelles. Autrement, la *méthode des cultures* est préférable; il est essentiel

d'ensemencer largement (2 à 4 cent. cubes de sang dans 500 à 400 cent. cubes de bouillon) et d'agiter pour diviser le caillot. On sait comment l'inoscopie facilite la recherche du bacille de Koch (A. Jousset) (1).

Tous les agents pathogènes des infections ont été recherchés et seront sans doute un jour décelés dans le sang, quoique certains semblent devoir faire exception (toxi-infections : bacilles du tétanos, de la diphtérie). Mais, en pratique, cette recherche est sans grand intérêt. L'absence de microbes dans le sang ne prouve rien ; leur présence, par contre, marque une étape avancée et peu curable de l'infection. Toutefois, ces remarques ne concernent pas les parasites animaux.

On a observé jusqu'ici dans le sang : le streptocoque, le staphylocoque, le pneumocoque, le bacille typhique, le colibacille, le bacille de Pfeiffer, le vibrion septique, le bacille de Koch, les bacilles de la morve et de la lèpre, la bactériidie charbonneuse, les spirilles d'Obermeier et la filaria sanguinis.

Spirilles d'Obermeier. — Au moment des accès de fièvre récurrente, la présence du parasite, dans une goutte de sang frais, permet d'affirmer le diagnostic. Long de 16 à 40 μ , décrivant 10 à 20 spires, le parasite, doué de mouvements rapides autour de son axe longitudinal, pullule dans une même préparation.

Bactériidie charbonneuse. — Les bactériidies se rencontrent quelquefois soit dans le sang frais, soit dans le sang sec et traité par le bleu de méthylène ou le Gram, sous forme de bâtonnets droits immobiles (dans le sang frais), longs de 5 à 50 μ , isolés ou groupés à plusieurs bout à bout (voy. p. 1045). Mais elles ne s'y trouvent qu'à la phase de généralisation du charbon.

Bacille de Koch. — Longtemps le bacille ne fut rencontré qu'exceptionnel-

lement, au cours de la granulie, après de longues recherches, par la méthode usitée pour les crachats. A. Jousset a montré, grâce aux procédés inoscopiques, que la présence du bacille de Koch dans les tuberculoses, avérées ou latentes (septicémies tuberculeuses), n'était pas exceptionnelle.

Parasites animaux.

— **Hématozoaire de Laveran.** — L'hématozoaire du paludisme est

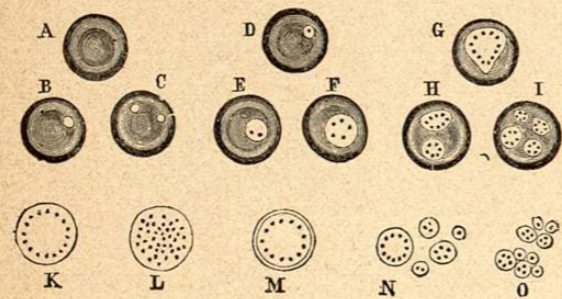


FIG. 268. — Hématozoaires du paludisme. Diverses formes de corps sphériques (ponctués de pigment), libres et inclus dans les hématies.

A, hématie normale. — B, hématie avec très petit corps sphérique non pigmenté. — C, D, E, hématies avec corps sphériques pigmentés, petits et moyens. — F, G, H, I, hématies avec corps sphériques plus développés. — K, L, M, corps sphériques libres entièrement développés. — N, O, segmentation d'un corps sphérique.

un protozoaire, dont le polymorphisme a suscité bien des discussions. C'est à l'intérieur des hématies qu'il doit être recherché ; certaines d'entre elles sont tuméfiées, vacuolaires ; les vacuoles sont, en réalité, des hématozoaires

(1) Voy. Pleurésies tuberculeuses (p. 448).

sous leur forme sphérique ou amiboïde. Variable, leur taille peut égaler celle du globule qui les héberge et dont ils semblent un noyau géant ; il est rare qu'ils soient régulièrement arrondis ; on les reconnaît aux pigments qu'ils contiennent, ou, après coloration, à une légère teinte bleu basique.

De beaucoup la plus fréquente et la plus importante, la forme amiboïde est visible au début des accès, d'autant mieux que le sujet est vierge de traitement. Les autres formes sont des stades de passage ou de reproduction. Parvenu à sa taille maxima (celle de l'hématie),



FIG. 269. — Corps en croissant.

A, D, corps en croissant libre. — B, C, corps en croissant accolé à une hématie colorable (C), puis décolorée (B). — E, corps ovalaire.

le corps sphérique peut : 1° mourir phagocyté ; 2° se multiplier par parthénogénèse, en traversant le stade de corps en rosace ou de morula ; 3° se reproduire selon le mode sexué, dont les flagella et les

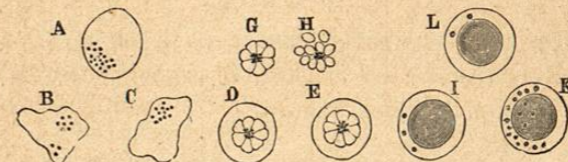


FIG. 270. — A, corps sphérique, après la chute des flagella. — B, C, corps amiboïdes. — D, E, corps en rosace inclus dans les hématies. — G, corps en rosace, libre. — H, segmentation du corps en rosace. — I, K, L, leucocytes mélanifères.

corps en croissants représentent les deux éléments. Le meilleur caractère différentiel est toujours la présence de pigment.

Technique. — La recherche se fait au début de l'accès, chez les malades n'ayant pas pris de quinine. On examine soit le sang frais (mouvements des corps sphériques et des flagella) ; soit le sang sec, après fixation par l'alcool-éther, et double coloration par l'éosine et le bleu de méthylène.

Filaire du sang. — La filaria sanguinis présente

plusieurs genres : nocturna (la plus commune), diurna et prestans (Manson). Longue de 500 μ , elle est facile à trouver dans le sang frais non coloré, prélevé en temps opportun (la nuit ou le jour selon les cas) ; c'est un ver cylindrique, dont l'une des extrémités présente un tube transparent la dépassant. Les formes rencontrées dans le sang et dans l'urine sont toujours embryonnaires (voy. p. 1098). Les filaires sont caractéristiques de la filariose (voy. ce chapitre), maladie tropicale, manifestée surtout par l'éléphantiasis et l'hémato-chylurie.

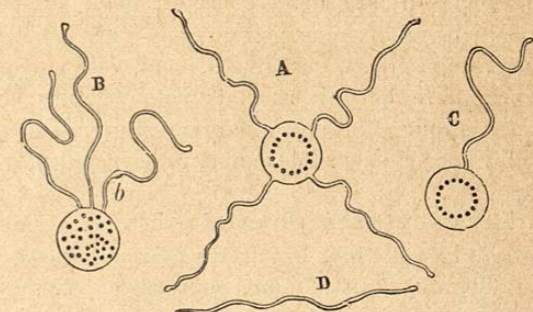


FIG. 271. — Corps sphériques avec flagella.

A, corps sphérique avec 4 flagella. — B, corps sphérique avec 3 flagella. — C, corps sphérique avec 1 flagellum. — D, flagellum libre.

II. *Autres éléments anormaux.* — **Granulations graisseuses.** — Le sang renferme en tout temps quelques granulations graisseuses, plus nombreuses pendant la digestion. Leur quantité augmente dans certains états pathologiques : alcoolisme, *mal de Bright*, diabète sucré, lésions de la moelle osseuse (embolies graisseuses).

Quand la *lipémie* est intense, le sang prend un aspect laiteux; on y trouve, au microscope, des gouttelettes graisseuses très réfringentes, solubles dans l'éther, et colorables en noir par l'acide osmique.

Granulations mélaniques. — La *mélanémie* est caractérisée par la présence de granulations, dont la couleur varie du brun au noir foncé; tantôt libres dans le sang, tantôt incluses dans les leucocytes, elles constituent un signe pathognomonique du *paludisme*, à moins que n'existe une *tumeur mélanique*, auquel cas leur présence révèle la généralisation et contre-indique toute intervention.

Cristaux. — Outre des cellules néoplasiques, endothéliales, des corpuscules réfringents, le sang peut encore charrier des *cristaux* (cristaux de Charcot, Leyden) dans la *leucémie*, sans grande signification.

II. — LEUCOCYTOSES

On dit qu'il y a *leucocytose* quand le sang renferme plus de 10 000 leucocytes par millimètre cube. *Leucopénie* signifie, au contraire, diminution anormale du taux des leucocytes, bien plus rare que l'augmentation. Ces variations numériques peuvent concerner plutôt telle ou telle forme leucocytaire. En ces dernières années, nombre d'examen ont établi la formule hémoleucocytaire des divers états pathologiques et, en certains cas, la valeur diagnostique et pronostique qu'il est permis d'en tirer pratiquement.

Il importe d'abord de connaître les *leucocytoses* dites *physiologiques*.

Leucocytoses physiologiques. — **Age.** — On compte, à la naissance, 15 à 21 000 leucocytes (par millimètre cube); ce chiffre tombe à 7 ou 9000 du 2^e au 5^e jour, pour remonter, vers 8 mois, à 14 ou 20 000 et redescendre ensuite à 8 ou 10 000 vers 15 mois, puis enfin à la normale.

Quant aux variétés, on ne constate, du 1^{er} au 5^e mois, que 15 à 20 pour 100 de polynucléaires; ceux-ci atteignent 40 à 50 pour 100 de 5 mois à 1 an, puis 50 pour 100 à 12 ans, âge à partir duquel s'établit le taux normal.

Des mononucléaires, les *lymphocytes* sont les plus nombreux. Rares les premiers mois, les *éosinophiles* se multiplient beaucoup de 5 à 12 ans.

Variations quotidiennes. — Le froid réduit le nombre total des leucocytes dans le sang périphérique. L'émotion l'accroît ou le réduit suivant qu'elle entraîne la vaso-constriction ou la vaso-dilatation.

La *stase périphérique* provoque une *polynucléose* marquée; tel est l'effet de l'*asystolie* et de la *cyanose*.

Le *travail digestif* double ou triple la proportion des leucocytes. Le jeûne l'abaisse sensiblement. La *leucocytose digestive* atteint son apogée (12 à

15 000) deux à trois heures après le repas, et porte principalement sur les polynucléaires. Plus forte chez les enfants, les sujets vigoureux, elle est accrue par le régime lacté (polynucléose constante), végétarien ou riche en graisse, plus que par le régime carné. La leucocytose digestive diminue chez les cachectiques.

Les leucocytes augmentent pendant la *menstruation* (Hayem), mais diminuent (avec éosinophilie) à son déclin (Lœper).

La *grossesse*, surtout chez les primipares, porte le chiffre des leucocytes au delà de 15 000, restant souvent sans influence chez les multipares. Le nombre des leucocytes croît également pendant le travail et jusqu'à la délivrance.

Pendant l'*agonie*, la leucocytose est fréquente, liée à la stase périphérique ou à la maladie causale (bronchite, broncho-pneumonie, pneumonie).

Leucopénie. — Généralement passagère, la diminution des leucocytes reconnaît pour principales causes : les *anémies*, le *paludisme*, la *rougeole* et la *fièvre typhoïde*.

La leucopénie existe une fois sur deux dans la *chlorose* et porte sur les polynucléaires. Presque constante dans l'*anémie pernicieuse* (moins de polynucléaires, plus de mononucléaires), la leucopénie est surtout extrême dans l'*anémie splénique* (400 dans un cas de A. Jousset).

Contrairement à la chlorose, les anémies symptomatiques comportent une polynucléose très marquée, utile au diagnostic.

Très diminués dans la *malaria*, les leucocytes varient de nombre avec les phases de l'accès; brusquement multipliés lors du frisson, ils diminuent ensuite de moitié ou des 2/5, réduction qui peut encore s'accroître le lendemain, si la guérison n'intervient pas. Les polynucléaires ne représentent plus que 40 ou 50 pour 100 des leucocytes; les mononucléaires l'emportent quelquefois sur eux, inversion qui persiste en certains cas de *paludisme chronique* (Achard et Lœper). Ce signe différencie l'accès palustre des autres accès intermittents, comportant, au contraire, une leucocytose surtout polynucléaire.

Dans la *rougeole*, la *leucopénie* offre une certaine valeur diagnostique. Renard (de Lausanne) a noté d'abord une *leucocytose* qui, commencée avec l'infection, progresse jusqu'à 8 ou 9 jours avant l'éruption; pour lui, ce signe permettrait un diagnostic précoce chez les enfants exposés à la contagion. L'éruption provoque toujours une *leucopénie* surtout polynucléaire, atteignant son apogée au bout de vingt-quatre heures (réduction de près de moitié); puis il y a tendance vers un retour au taux normal, atteint de 1 à 5 jours après la fin de l'exanthème. Cette formule différencie la rougeole des *érythèmes morbilliformes*. Une leucopénie excessive (75 à 85 pour 100) doit faire craindre une forme grave ataxo-adyynamique. Si à la leucopénie succède brusquement la polynucléose, une complication est probable, surtout la broncho-pneumonie.

La *leucopénie de la fièvre typhoïde* a été l'objet de nombreuses discussions. En général, la période d'état comporte une leucopénie concernant